

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

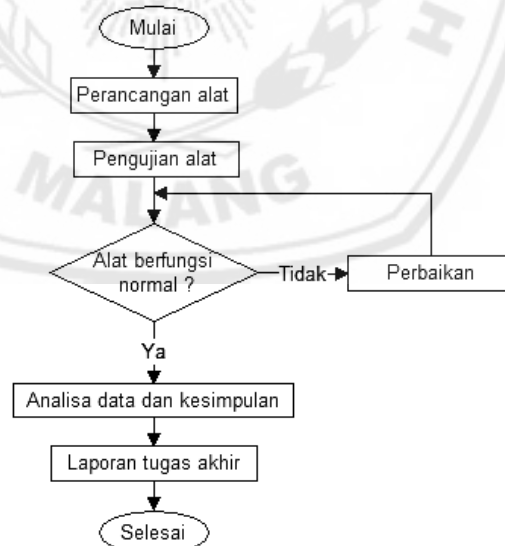
Studi literatur merupakan kajian yang dilakukan penulis dengan mencari sumber-sumber yang terkait dengan peneliti sebelumnya baik berupa buku, jurnal, tugas akhir, dan karya ilmiah yang lainnya. pada tahap studi literatur ini penulis mengkaji karya ilmiah yang berhubungan dengan panel surya dan spayer petani.

3.2 Bahan Dan Peralatan

Bahan dan peralatan yang di digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah : (1) panel surya; (2) *solar charger controller*; (3) baterai 12 v; (4) satu set sprayer petani; (5) penghantar (kabel). Sedangkan alat yang digunakan peneliti diantaranya adalah : (1) multimeter; (2) tool kit.

3.3 Flowchart Alir Penelitian

Secara garis besar gambaran penelitian akan dilaksanakan seperti diagram alir penelitian pada gambar 3.1 :



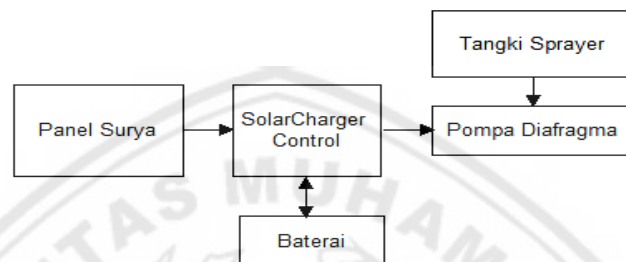
Gambar 3. 1 Flowchart Alir Penelitian

Diagram alir penelitian pada gambar 3.1 merupakan suatu acuan peneliti untuk melaksanakan langkah-langkah penelitian. Metode penelitian

ini dimulai dengan perancangan alat, kemudian pengujian alat, jika alat tidak berfungsi maka akan dilakukan perbaikan, dan jika alat berfungsi dengan baik maka akan dilanjutkan ke tahap analisa data dan kesimpulan, kemudian laporan tugas akhir.

3.4 Diagram Kerja Sprayer

Dari sebuah penelitian dibuatlah sebuah rancangan *sprayer* menggunakan panel surya sebagai berikut.

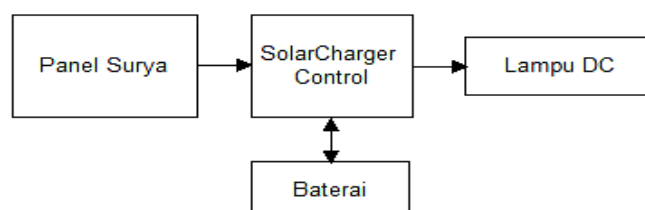


Gambar 3. 2 Diagram Kerja Sprayer

Pada gambar 3.2 merupakan diagram kerja *sprayer*, gambar tersebut menjelaskan panel surya akan menyerap radiasi dari sinar matahari, kemudian energi listrik akan masuk ke *solar charger control* dan energi akan di simpan di baterai, begitu pula dengan input dari stop kontak. Pada saat alat diaktifkan maka listrik dari baterai akan masuk ke *solar charger control*, kemudian menyalakan pompa diafragma.

3.5 Pemanfaatan Panel Surya Pada Lampu DC

Agar fungsi dari panel surya tidak hanya untuk mengaktifkan *sprayer* maka peneliti akan menerapkan fungsi panel surya di *sprayer* dengan alat elektronika yang lain seperti lampu. Berikut merupakan diagram rangkaian pemanfaatan panel surya pada lampu.

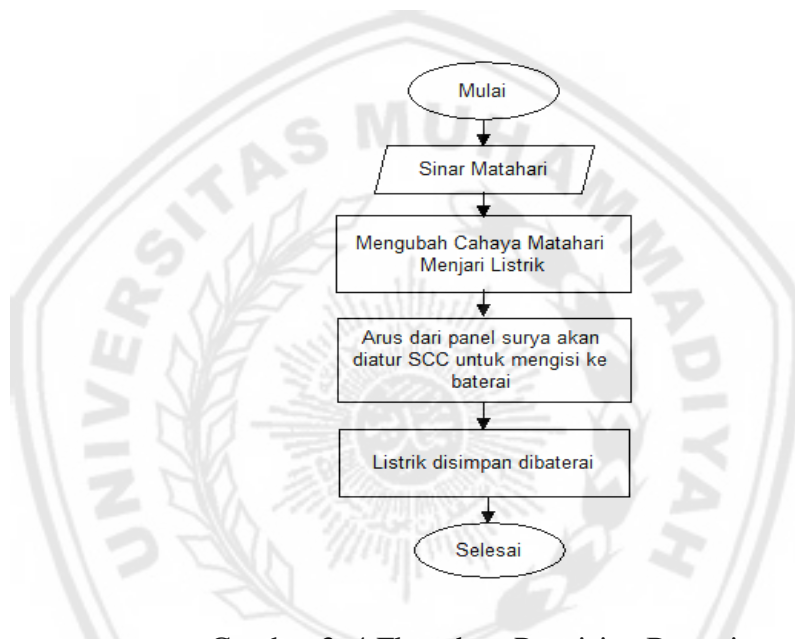


Gambar 3. 3 Pemanfaatan Panel Surya Pada Lampu

Pada gambar 3.3 merupakan gambar pemanfaatan panel surya pada lampu DC. Gambar 3.3 menjelaskan panel surya akan menyerap radiasi dari sinar matahari, kemudian energi listrik akan masuk ke solarcharger control dan energi akan di simpan di baterai, kemudian energi dari baterai dapat digunakan untuk menyalakan lampu dengan tegangan DC.

3.6 FlowChart Pengisian Baterai

Alur pengisian akumulator dari panel surya dapat dilihat di flowchart pengisian akumulat menggunakan panel surya.

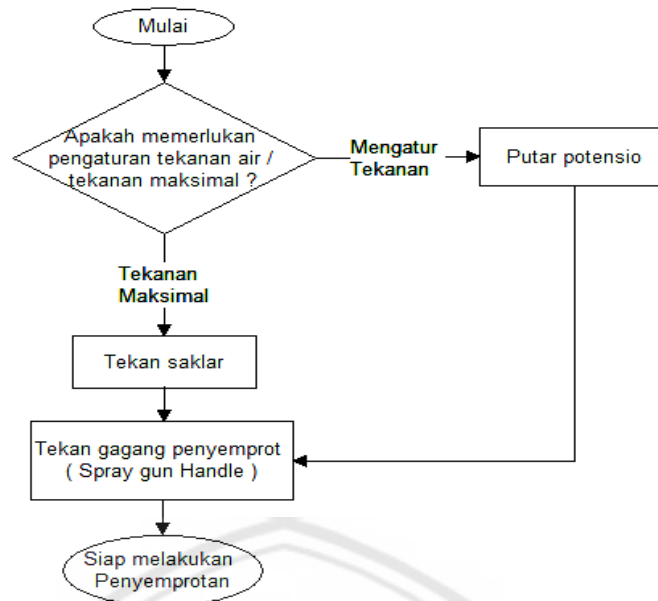


Gambar 3. 4 Flowchart Pengisian Baterai

Flow chart pengisian baterai pada gambar 3.4 di mulai dari sinar matahari, kemudian panel surya akan menyerap radiasi dari sinar matahari, di panel surya inilah konversi energi berlangsung. Setelah itu tegangan dan arus yang keluar dari panel surya akan diatur oleh *solar charger controller* dan energi listrik akan di simpan di baterai.

3.7 Flow chart Mekanisme Kerja Sprayer

Pada sebuah produk tentunya ada panduan tentang cara penggunaan suatu alat, begitupun juga speyer berikut.



Gambar 3. 5 Flowchart Mekanisme Kerja

Pada gambar 3.5 flowchart mekanisme kerja *sprayer* dimulai dari kebutuhan petani, jika petani membutuhkan semprotan dengan tekanan maksimal maka petani hanya menekan saklar, dan jika petani membutuhkan tekanan semprotan yang dapat diatur maka pengguna hanya cukup memutar potensio sesuai dengan penyemprotan yang dibutuhkan. Selanjutnya petani tinggal menekan gagang penyemprot untuk melakukan penyemprotan.

3.8 Spesifikasi Panel Surya

Panel surya merupakan alat yang dapat mengelola sinar matahari menjadi listrik DC, berikut merupakan spesifikasi panel surya yang digunakan.

- *Watt Peak* (WP) = 10 W
- *Max Power Voltage* (Vmp) = 17.6
- *Optimum Operating Current* (Imp) = 0.57 A
- *Short Circuit Current* (Isc) = 0.61 A
- *Max Power* 10 WP
- *Dimension* 35 x 25 x 1.8 cm

3.9 Spesifikasi Solar Charger Controller

Solar charger controller merupakan alat pengatur sistem pembangkit listrik tenaga matahari. Alat ini mendapatkan input dari panel surya yang kemudian akan mencharge baterai dan akan otomatis memutus arus jika baterai telah penuh. Berikut merupakan spesifikasi panel surya charger controller yang digunakan.

- Beban Max = 10 A (120 Watt)
- Beban Max input = 42 V
- *Float Charge* = 13.8 V
- *Charger Disconnect* = 11.2 V
- *Charger Reconnect* = 13 V
- *Equalization Voltage* = 14.2 V (PWM)
- Dimensi = 13.3 x 7 x 3.5 cm

3.10 Spesifikasi Baterai 12 V

Baterai adalah suatu bahan kimia yang dapat digunakan untuk menyimpan energi listrik. Baterai termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksi. Berikut adalah spesifikasi baterai yang digunakan.

- Jenis baterai = aki kering
- Tegangan = 12 V
- Arus = 8 Ah
- Daya = 96 Wh

3.11 Spesifikasi Pompa diafragma

Pompa diafragma merupakan pompa yang dapat mengirim suatu energi melewati batang penggerak secara bolak balik sehingga dapat menimbulkan suatu isapan dan penekanan. Berikut merupakan spesifikasi pompa diafragma yang digunakan.

- Volts = 12 V
- Amp = 2.2 A
- Flow = 3.1 LPM

- Press = 80 PSI

3.12 Analisa Lama Pengisian Baterai Menggunakan Panel Surya

Untuk menghitung lama waktu pengisian baterai sampai penuh dibutuhkan suatu rumus sebagai berikut [9]:

$$t = \frac{\text{Kapasitas Baterai (Wh)}}{\text{Daya yang dikeluarkan panel surya (W)}}$$

Kapasitas baterai yang digunakan 96 Wh dan daya yang dikeluarkan panel surya 10 W jadi perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} t &= \frac{96 \text{ Wh}}{10 \text{ W}} \\ &= 9.6 \text{ h} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang dibutuhkan panel surya untuk mengisi baterai dengan kapasitas 96 Wh adalah 9 jam 36 menit. Untuk potensi energi matahari di daerah jawa timur dan jawa tengah memiliki rata-rata penyinaran selama 4 jam per hari [10]. Sehingga dibutuhkan waktu 2 hari 1 jam 36 menit untuk pengisian baterai sampai penuh.

3.13 Analisa Lama Waktu Penggunaan Baterai

Untuk menghitung lama waktu penggunaan baterai sampai habis dibutuhkan rumus sebagai berikut [9] :

$$t = \frac{\text{Kapasitas Baterai (Wh)}}{\text{Daya yang digunakan pompa diafragma (W)}}$$

Kapasitas baterai yang digunakan 96 Wh dan daya yang digunakan pompa diafragma 26.4 W jadi perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} t &= \frac{96 \text{ Wh}}{26.4 \text{ W}} \\ &= 3.63 \text{ h} \end{aligned}$$

Jadi lama waktu yang dipergunakan pompa diafragma sampai baterai habis dibutuhkan waktu 3 jam 38 menit.